

TONER SUPPLY DEVICE

Publication number: JP2000275941

Publication date: 2000-10-06

Inventor: TSUCHIYA TAKAHIRO

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- international: G03G15/08; G03G21/00; G03G15/08; G03G21/00;
(IPC1-7): G03G15/08; G03G15/08; G03G21/00

- European:

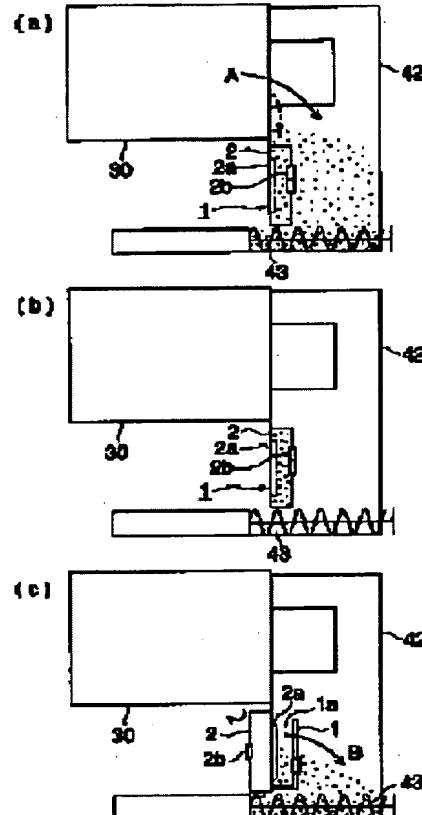
Application number: JP19990079962 19990324

Priority number(s): JP19990079962 19990324

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000275941

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent deterioration of an image due to the insufficiency of remaining toner and instability of the operation of an image forming device by replenishing a toner storage means with toner by a toner life extension means. **SOLUTION:** A buffer 1 has the form of a box with an opening 1a at the top. Its height, length and width are considerably smaller compared to that of a hopper 42, and it is disposed in close contact with the lower part of a hopper side wall on the side of a toner bottle 30. Even when the hopper 42 and buffer 1 are replenished with toner from the freshly attached toner bottle 30 and an amount of remaining toner becomes small, the toner which has flowed into the buffer 1 is kept as it is in the buffer 1. Then, a partition plate 2 is opened and toner stored in the buffer 1 is supplied into the hopper 42, as shown by the arrow B, so as to be transported by a screw 43. Thus, the bottle can be replaced before the time that is expected, and image deterioration, instability of the operation of an image forming device, etc., which are caused during that period can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-275941

(P2000-275941A)

(43)公開日 平成12年10月6日 (2000.10.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	デマコード(参考)
G 0 3 G 15/08	1 1 2	G 0 3 G 15/08	1 1 2 2 H 0 2 7
	1 1 3		1 1 3 2 H 0 7 7
	1 1 4		1 1 4
	5 0 6		5 0 6 B
	5 0 7	21/00	3 8 6
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号	特願平11-79962	(71)出願人	000001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号
(22)出願日	平成11年3月24日(1999.3.24)	(72)発明者	土屋 孝宏 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

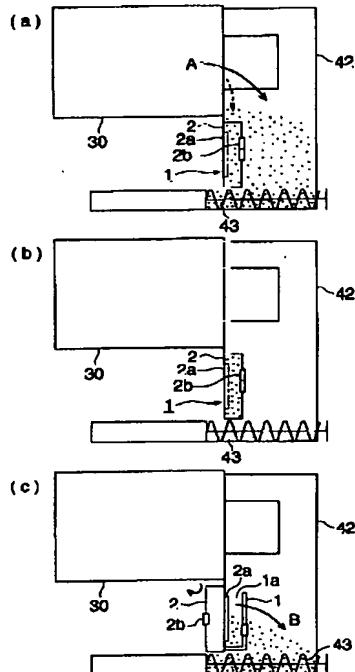
F ターム(参考) 2H027 DA41 DB01 DD02 EC09 EC10
ED10 EE08 GB03 GB19 HB01
HB13
2H077 AA03 AA05 AA12 AA14 AA20
AB02 AB06 AB12 AB13 AB15
AC02 DA08 DA15 DA24 DA78
DA86 DB02 DB10 DB14 DB22
GA13

(54)【発明の名称】 トナー供給装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 ホッパー内のトナー残量が低下しても、トナーの延命を図り画像劣化等の不都合を防止できるトナー供給装置を提供する。

【解決手段】 露光手段によりドット露光して形成されるドット状の静電潜像を、トナーにより顯像化する現像装置に向けて、交換可能なトナー収納容器から供給されたトナーをトナー貯蔵手段より搬送して供給し、交換後前半はトナー搬送手段の作動に応じてほぼ所定量のトナー補給を行い、後半はトナー補給量が漸減するトナー搬送手段の作動部の回転数と、画像信号の書き込みドット数との関係比を演算して記憶し、トナー搬送手段の作動部回転数の積算値が所定値に達した時点よりトナー補給量安定時に対するトナー補給量差の積算値がしきい値を超えた場合にトナー貯蔵手段のトナー残量不足として警告するトナー供給装置において、トナー貯蔵手段にトナーを補給して画像形成を続行可能とするトナー延命手段を備えたことを特徴とするトナー供給装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】露光手段の光ビームをデジタル画像信号により変調し像担持体上にドット露光して形成されるドット状の静電潜像を、トナーにより顕像化する現像装置に向けて、交換可能なトナー収納容器から供給されたトナーをトナー貯蔵手段より搬送して供給し、交換後前半においてトナー搬送手段の作動に応じてほぼ所定量のトナー補給を行い、後半においてはトナー補給量が漸減する供給特性を有するトナー搬送手段の作動部の回転数と、画像信号の書込みドット数との関係比を演算してトナー収納容器からのトナー補給量安定時の関係比として記憶し、前記トナー搬送手段の作動部回転数の積算値が所定値に達した時点より前記トナー補給量安定時に対するトナー補給量差を演算部にて積算して積算値がしきい値を超えた場合に前記トナー貯蔵手段のトナー残量不足として警告するトナー供給装置において、トナー補給量安定時に対するトナー補給量差の積算値がしきい値を超えた場合に、前記トナー貯蔵手段にトナーを補給して画像形成を続行可能とするトナー延命手段を備えたことを特徴とするトナー供給装置。

【請求項2】前記作動部はスクリューであり、前記トナー延命手段は、開閉部を開けて貯留トナーを前記トナー貯蔵手段へ供給する一時貯留部を備え、トナー残量検知制御部がトナー残量監視部を介してトナー残量の監視を行い、前記演算部で演算されるトナー補給量差の前記積算値が前記しきい値を超えたたら、警告手段にトナー交換予告表示を行って前記一時貯留部の前記開閉部を開け、前記貯留トナーを前記トナー貯蔵手段内に補給することによりトナーの延命を図り、前記トナー収納容器が新規に装着された時点で前記開閉部を閉じて前記一時貯留部内にトナーを再び貯留させることを特徴とする請求項1記載のトナー供給装置。

【請求項3】前記一時貯留部は、高さ、長さおよび幅が前記トナー貯蔵手段よりも小さく、上部を開口するとともに少なくとも一方の側面を開閉自在の仕切板で覆った箱型の半空間で構成して、トナー収納容器側のトナー貯蔵手段の壁に長手方向を密着させて前記トナー貯蔵手段内に配置し、前記トナー収納容器の新規装着時に前記上部の開口から流入する補給トナーを前記貯留トナーとして貯留することを特徴とする請求項2記載のトナー供給装置。

【請求項4】前記一時貯留部の仕切板は、回転部と係止部を電磁アクチュエータにより駆動して自動的に開閉することを特徴とする請求項3記載のトナー供給装置。

【請求項5】前記一時貯留部の仕切板は、開閉レバーによって手動により開閉可能であることを特徴とする請求項3記載のトナー供給装置。

【請求項6】前記トナー延命手段は、前記供給特性を有し前記トナー貯蔵手段を少なくとも1個以上の分流部材で分割して形成した複数のトナー貯蔵手段と、前記複

数のトナー貯蔵手段内の各貯蔵トナーを流量制御して搬送する複数のトナー搬送手段とにより構成することを特徴とする請求項1記載のトナー供給装置。

【請求項7】前記分流部材は、左右の傾斜面の傾斜度が異なり、前記複数のトナー貯蔵手段のうちで、前記傾斜面の傾斜度の大きい側のトナー貯蔵手段のトナー残量を多くすることを特徴とする請求項6記載のトナー供給装置。

【請求項8】露光手段の光ビームをデジタル画像信号により変調し像担持体上にドット露光して形成されるドット状の静電潜像を、トナーにより顕像化する現像装置に向けて、交換可能なトナー収納容器から供給されたトナーをトナー貯蔵手段より搬送して供給し、交換後前半においてトナー搬送手段の作動に応じてほぼ所定量のトナー補給を行い、後半においてはトナー補給量が漸減する供給特性を有するトナー搬送手段の作動部回転数の積算値が所定値に達した時点よりトナー補給量安定時に対するトナー補給量差を積算して積算値がしきい値を超えた場合に前記トナー貯蔵手段のトナー残量不足として警告するトナー供給装置において、前記トナー補給量差の積算値が第1のしきい値を超えた場合にトナー交換予告表示を、前記トナー補給量差の積算値が第2のしきい値を超えた場合にトナー交換表示を行う表示手段を備えたことを特徴とするトナー供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の画像形成装置において、トナー残量不足の場合に警告表示を行うと共に補給トナーの延命を図ることができるトナー供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真方式による画像形成装置では、画像形成材料であるトナーが、画像形成によって消費された結果トナー不足になった時は、隨時トナー貯蔵手段（ホッパー）からトナーを補給することによって、常に画質が維持されるようになっている。そしてトナー貯蔵手段内のトナー残量が少なくなった時には画像劣化を避けるため、ユーザーに補給を促すように警告するようになっているが、警告信号が出た時点で、直ちに画像形成装置が停止するのでは不便であり、警告信号が出ても、なお、画像形成を続行できれば新たにトナー収納容器を装着するまでの時間が稼げるので好都合である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては、トナー残量が少なくなつて、警告信号が出た後は、トナー供給量が急激に減少してしまうので、新トナー収納容器の装着までの時間の余裕が無く、その間に画質が極端に劣化したり、この画質劣化を装置

側が検知して画像形成装置が停止する等、画像形成装置の作動が不安定になるという問題があった。

【0004】そこで、本発明は、トナー残量が少なくなつて警告信号が出た後でも、新トナー収納容器の装着までの間、画像形成装置の動作が不安定にならずに画像形成を続行できるようにトナー延命が可能なトナー供給装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の第1の発明においては、露光手段の光ビームをデジタル画像信号により変調し像担持体上にドット露光して形成されるドット状の静電潜像を、トナーにより顕像化する現像装置に向けて、交換可能なトナー収納容器から供給されたトナーをトナー貯蔵手段より搬送して供給し、交換後前半においてトナー搬送手段の作動に応じてほぼ所定量のトナー補給を行い、後半においてはトナー補給量が漸減する供給特性を有するトナー搬送手段の作動部の回転数と、画像信号の書込みドット数との関係比を演算してトナー収納容器からのトナー補給量安定時の関係比として記憶し、前記トナー搬送手段の作動部回転数の積算値が所定値に達した時点より前記トナー補給量安定時に対するトナー補給量差を演算部にて積算して積算値がしきい値を超えた場合に前記トナー貯蔵手段のトナー残量不足として警告するトナー供給装置において、トナー補給量安定時に対するトナー補給量差の積算値がしきい値を超えた場合に、前記トナー貯蔵手段にトナーを補給して画像形成を続行可能とするトナー延命手段を備えたことを特徴とすることにより、トナー残量不足としてトナーボトルの新規交換を促す警告が出ても、トナー延命手段によってトナー貯蔵手段にトナーが補給されるので、その間、トナー残量不足による画質の劣化、画像形成装置の作動不安定を防止することができる。

【0006】更に、請求項2に記載の発明においては、前記作動部はスクリューであり、前記トナー延命手段は、開閉部を開けて貯留トナーを前記トナー貯蔵手段へ供給する一時貯留部を備え、トナー残量検知制御部がトナー残量監視部を介してトナー残量の監視を行い、前記演算部で演算されるトナー補給量差の前記積算値が前記しきい値を超えたら、警告手段にトナー交換予告表示を行って前記一時貯留部の前記開閉部を開け、前記貯留トナーを前記トナー貯蔵手段内に補給することによりトナーの延命を図り、前記トナー収納容器が新規に装着された時点で前記開閉部を閉じて前記一時貯留部内にトナーを再び貯留させることを特徴とすることにより、トナー残量低下の警告が出されたら、一時貯留部を開けて貯留トナーをトナー貯蔵手段へ補給し、新トナーボトルが装着されるまでの間、画像劣化を防止することができる。

【0007】更に、請求項3に記載の発明においては、前記一時貯留部は、高さ、長さおよび幅が前記トナー貯

蔵手段よりも小さく、上部を開口とともに少なくとも一方の側面を開閉自在の仕切板で覆った箱型の半空間で構成して、トナー収納容器側のトナー貯蔵手段の壁に長手方向を密着させて前記トナー貯蔵手段内に配置し、前記トナー収納容器の新規装着時に前記上部の開口から流入する補給トナーを前記貯留トナーとして貯留することを特徴とすることにより、トナー貯蔵手段内に配置された前記トナー貯蔵手段よりも小さい一時貯留部内に貯留させて置いたトナーを、仕切板を開けてトナー残量の低下したトナー貯蔵手段へ補給することで、トナー残量低下を暫時解消することができる。

【0008】更に、請求項4に記載の発明においては、前記一時貯留部の仕切板は、回転部と係止部を電磁アクチュエータにより駆動して自動的に開閉することを特徴とすることにより、警告時あるいはトナーボトル装着時に、電磁アクチュエータの作動により、自動的に仕切板の係止と係止解除が可能になり、貯留トナーを自動的に吐出させ補給することができる。

【0009】更に、請求項5に記載の発明においては、前記一時貯留部の仕切板は、開閉レバーによって手動により開閉可能であることを特徴とすることにより、ユーザー自身がトナー残量低下による画質劣化と判断した場合等に、仕切板の自動的な開閉以外のタイミングでも、ユーザーの判断で貯留トナーを吐出させることができる。

【0010】更に、請求項6に記載の発明においては、前記トナー延命手段は、前記供給特性を有し前記トナー貯蔵手段を少なくとも1個以上の分流部材で分割して形成した複数のトナー貯蔵手段と、前記複数のトナー貯蔵手段内の各貯蔵トナーを流量制御して搬送する複数のトナー搬送手段とにより構成することを特徴とすることにより、トナー貯蔵手段を大きさの異なる複数のトナー貯蔵手段に分割して、各トナー貯蔵手段内の供給トナー量を流量制御することで、トナー残量低下を暫時解消することができる。

【0011】更に、請求項7に記載の発明において、前記分流部材は、左右の傾斜面の傾斜度が異なり、前記複数のトナー貯蔵手段のうちで、前記傾斜面の傾斜度の大きい側のトナー貯蔵手段のトナー残量を多くすることを特徴とすることにより、トナー収納容器からトナーが落下補給されながら、トナー搬送手段へトナーを供給するような場合に、漏斗状の傾斜度の緩やかなトナー貯蔵手段側に多くトナーが落下して貯蔵量が多くなるように制御し、供給トナー量の流量制御を確実にする。

【0012】又、請求項8に記載の第2発明においては、露光手段の光ビームをデジタル画像信号により変調し像担持体上にドット露光して形成されるドット状の静電潜像を、トナーにより顕像化する現像装置に向けて、交換可能なトナー収納容器から供給されたトナーをトナー貯蔵手段より搬送して供給し、交換後前半においてトナ

一搬送手段の作動に応じてほぼ所定量のトナー補給を行い、後半においてはトナー補給量が漸減する供給特性を有するトナー搬送手段の作動部回転数の積算値が所定値に達した時点よりトナー補給量安定時に対するトナー補給量差を積算して積算値がしきい値を超えた場合に前記トナー貯蔵手段のトナー残量不足として警告するトナー供給装置において、前記トナー補給量差の積算値が第1のしきい値を超えた場合にトナー交換予告表示を、前記トナー補給量差の積算値が第2のしきい値を超えた場合にトナー交換表示を行う表示手段を備えたことを特徴とすることにより、トナー交換表示のみの1回の警告で直ちに画像形成装置の作動を停止させずに、ユーザーに対してトナー交換予告表示により、トナーボトルの交換を準備して交換する時間的余裕を与えて、その間の画像劣化を防止することができる。

[0013]

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1の実施の形態について図を参照して説明する。

【0014】図1は本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の断面図である。

【0015】図1において、10は像担持体である感光体ドラムで、その周辺にはトナーを内蔵した現像器20Y、20M、20C、20Kからなる現像装置20が配置されている。現像装置20は、例えば、現像器20Yを例にとると、露光された感光体10上の現像域に、マグネットを内蔵しトナーを保持して回転する現像スリープ21により、AC、DCバイアス印加の反転現像が行われる。

【0016】これら各色現像器20Y、20M、20C、20Kに、新規の各色トナーを制御して補給するトナー補給装置40は、複数のトナーボトル30を着脱可能にするボトル装着手段41と、ボトル内のトナーを一時収容するトナー貯蔵手段（ホッパー）42と、ホッパー42内のトナーを現像器20Y、20M、20C、20Kに搬送する各色毎のトナー搬送手段（スクリュー）43で構成されている。こうしてボトル30からホッパー42、スクリュー43を経て搬送されたトナーはトナー供給口部22から現像器内に補給される。

【0017】図2は図1に示すトナー補給装置40の断面図であり、ボトル装着部41に装着した状態のボトル30、ボトル装着部41、ホッパー42、スクリュー43を示す断面図である。

【0018】ホッパー42を構成する平行した2つの直立壁421、422には、回転力伝達部材44が回転可能に支持されている。この回転力伝達部材44にはトナー補給装置開閉蓋45が装填されていて、その右端部はコイルスプリング46により右方に付勢されている。回転力伝達部材44の右端部に突出した複数の腕部の先端には係止爪を有し、トナーボトル抜け止め部444を形成している。トナーボトル抜け止め部444は、トナー

ボトル30の第3の突起爪部329に係脱可能に係合する。

【0019】又、回転力伝達部材44の回転中心軸方向のほぼ中央部には、複数の開口部（トナー排出口）441が穿設されている。更に、回転力伝達部材44の図左端部付近の軸端部にはトナーボトル回転用歯車47が固定されている。

【0020】図3は伸縮蓋33を取り外した固体蓋32の正面図であり、円筒状の蓋基体に設けた搔き出し部材321、322、搬送斜面323、324及び先端蓋327で構成される。

【0021】図3に示すように、掻き出し部材321、322は互いに反対向きに傾斜した斜面を有する。図3と図3から固定蓋32をAで示す回転方向に90°回転した図6に示すように、搬送斜面323、324は掻き出し部材321、322の斜面に対して固形蓋32の回転方向Aに関して90°位相がずれて設けられる。図3、6において、白矢印は斜面の傾斜の向きを示しており、矢印の向きは紙面に直角な方向に下る向きを示している。掻き出し部材321、322と搬送斜面323、324の間には図示しないが、トナーが通過する開口が形成されている。

【0022】図4は図3に示した固体蓋32の右側面図である。図4に示すように、固体蓋32には、トナーボトル30の回転軸Zを中心に左右対称に搔き出し部材321、322が設けられ、図4に示すように互いに逆の向きに傾斜した2分された斜面を備えている（図4における白矢印は搔き出し部材の傾斜の向きを示しており、矢印の向きが傾斜の下る向きである）。図3のイーイ線に沿った断面図である図5に示すように、搔き出し部材321はその斜面とともに、側壁321a、円周方向に伸びた円弧状羽321b及び中心壁321dによって、トナーを保持するトナー保持空間E1を形成する。同様に、搔き出し部材322はそれ自身の斜面、側壁322a、円弧状羽322b、及び中心壁322dによりトナー保持空間E2を形成する。トナーボトル30の回転時に、固体蓋32は矢印Aで示すように回転して、トナーティは図5に示すように、円弧状羽322bにより掬い上げられトナー保持空間E2に保持され搬送される。

【0023】掻き出し部材321, 322により掻き出されたトナーTのスクリュウ43への搬送作用を説明する。

【0024】図6は固形蓋32が図3に示す状態から90°回転した状態を示す。図3と図6から明らかなように、掻き出し部材321, 322に対して搬送斜面323, 324は90°位相を違えて設けられている。そして搬送斜面323と324互いに逆向きに傾斜している。

【0025】トナーボトル30の固体蓋32を受け入れる回転力伝達部材44は画像形成装置本体に回転自在に

設けられており、トナーボトル回転用歯車47に固定されている。図示しないモータによって、トナーボトル回転用歯車47を駆動することにより回転力伝達部材44及びトナーボトル30が矢印Aで示すように回転し、固体蓋32も同様に回転する。

【0026】この回転によって、搔き出し部材321の円弧状羽321aにより掬い上げられ、保持空間E1に保持されたトナーTは搔き出し部材321が図4に示すように、左下がりの斜面になる回転位置で、斜面を落下して、搬送斜面323上に落下する。同様に、搔き出し部材322により搔き出されたトナーTは搬送斜面324上に落下する。

【0027】搬送斜面323は、搔き出し部材321に対して、90°遅れた位相で図6に示すように、左下がりの斜面となるように形成されており、搔き出し部材321から落下したトナーTを受けて、スクリュウ43上に搬送する。搬送斜面324も同様に、搔き出し部材322から落下したトナーTを受けてスクリュウ43上に搬送する。

【0028】以上説明したように、トナーTはトナーボトル30からスクリュウ43に至る移動経路を図4の矢印Bで示すように移動する。

【0029】スクリュウ43は図示しないモータによりトナーボトル30と共に回転駆動されてトナーTを図4の左から右に向けて搬送し、現像器20への補給部であるトナー供給口部22に搬送する。

【0030】図5に示すように、搔き出し部材321には、先端羽321eが円弧状羽321bの先端に設けられている。これに対して、搔き出し部材322の円弧状羽322bの先端には先端羽がない。搔き出し部材321と固体蓋32の内周面間の間隔は、先端羽321eを設けることによって搔き出し部材322と固体蓋32の内周面間の間隔によりも狭く形成される。従って、搔き出し部材321は搔き出し部材322よりも、トナーボトル30内のトナー残量が少なくなるまでトナーを掬い上げることができる。即ち搔き出し部材321と搔き出し部材322にはその搔き出し能力において差異があるように構成されている。

【0031】このような搔き出し部材321と322の構成によって、トナーボトル30内のトナー残量が少なくなると、搬送量或いは搬送割合が急激に低下するではなく、緩やかに減少する。

【0032】次に再び図2により、トナー補給の動作について説明する。

【0033】先ず、ユーザーはトナーボトル30を把持してボトル装着部41の案内台411上に載置して左方向へ移動させ、トナーボトル30の最先端部をトナー補給装置開閉蓋45の右端面に当接させる。引き続いてボトル30を左方向へ移動させると、トナー補給装置開閉蓋45がコイルスプリング46に抗して圧縮され、トナ

一排出口441が次第に開放され、回転力伝達部材44とトナーボトル30の第3の突起爪部329とが係合、接続されると排出口441は全開状態になる。

【0034】このトナーボトル30の移動過程で、伸縮自在なボトル開閉蓋33の左方端が、回転力伝達部材44の内部壁に当接して進行が妨げられ、更に、ボトル30が移動すると、ボトル開閉蓋33の最先端の係合部331がトナーボトル30の最先端の第1の突起爪部327から離脱して、トナーボトル30側の補給口324が次第に開放され、回転力伝達部材44とトナーボトル30の第3の突起爪部329とが係合、接続されると、補給口324は全開状態となる。

【0035】回転力伝達部材44の左方に突出した回転軸部445の外径部には、トナーボトル回転用歯車47が着脱可能に一体化される。回転力伝達部材44の軸心部には貫通穴446が形成されていて、中空状態になっている。貫通穴446は、ボトル30を装着する時、ボトル30の先端部突当て部により圧縮されるトナー補給装置開閉蓋45内の空気を排出してトナー補給装置40の機外へ排出する。ボトル30を装着する時、トナー補給装置開閉蓋45の開閉動作時の空気流がホッパー42内に流れ込み、トナーを飛散させることは無い。

【0036】このようにして、ボトル30と回転力伝達部材44とが係合、接続されると、ボトル30側の補給口324と、トナー補給装置40側の排出口441とが開放状態になる。図示していない駆動源のモータよりギヤ群（太陽、遊星ギヤ）を介して歯車47（スクリュー43用の歯車432も同一モータで駆動される）が駆動回転されると、歯車47と一体をなすボトル30と回転力伝達部材44とは一体に駆動回転され、トナーボトル30の容器本体内に収納されたトナーは、螺旋状の突起311により左方に推進されトナー案内部426の傾斜面を重力によって滑落して補給口324より排出され、トナー排出口441を通過してホッパー42内に収容される。

【0037】同時に開閉用の仕切板2で覆った上部開口の箱型のバッファ1（一時貯留部）内にも、延命用のトナーが流入・貯留される。

【0038】こうしてトナーはトナーボトル30からホッパー42、バッファ1に補給されるが、ホッパー42内、バッファ1内に一定量のトナーが貯蔵、貯留されると、ボトル30が回転してもトナーは補給されないから、この状態でボトル30が回転し続けても問題は発生しない。トナー補給装置40は各色毎の配置となる。

【0039】図8(a)、(b)、(c)は図2に示すバッファが配置されるトナー供給装置の概略構成図である。図8(a)、(b)、(c)に示すトナー供給装置は、図2に示したトナー補給装置を構成してトナー搬送手段にトナーを供給するもので、図1に示した画像形成

装置に搭載されて作動し、第1の実施の形態として、トナー残量不足の警告が出た後の新規トナーボトルの装着までに、トナー残量が急激に低下して画質が極端に劣化したり、画像形成装置が画像劣化を検知して停止したりして作動が不安定になるのを避けるため、バッファ1に補給トナーの一部をストックして置いて、トナー残量低下時に吐出して補給トナーの延命（使用引延ばし）を図るものである。

【0040】図8(a)、(b)、(c)において、バッファ1は、形状としては上部に開口部1a(図8(c)参照)を設けた箱型であって、容量はホッパー42に比較して、高さ、長さ(図8中の奥行き)、幅、共にかなり小さい。配置される位置はボトル30側のホッパー側壁に密着して、ホッパー42の下部となる。

【0041】2はバッファ1の仕切板で、回転軸2aを中心回転してバッファ1の図中手前の側面を開閉可能に覆い、閉じた状態でトナーをバッファ1内に閉じ込めている。仕切板2の開閉は、開の場合はバッファ1側との係止部となるフック2bをソレノイド等(不図示)の作動により外し、閉の場合は、回転軸をモータ等で回転してフック2bを掛ける。(なお、図8ではボトル30等の向きが、図2と逆向に図示しているが、本来同一のもので、図2のように左向きの場合は両方とも左、図8のように右向きの場合は両方共に右向きとなる)。トナー供給装置は各色毎の配置となる。

【0042】前述のように新規に装着されたトナーボトル30から、ホッパー42、バッファ1にトナーが図8(a)の矢印Aに示すように補給され、トナー残量が低下した図8(b)の状態となつても、バッファ1には流入したトナーがそのまま貯留されている。そして、図8(c)に示すように、仕切板2が開いて、矢印Bに示すようにバッファ1に貯留されていたトナーが、スクリュー43で搬送可能なように、ホッパー42の内部に補給される。

【0043】図9は図8に示すトナー供給装置の制御ブロック図である。

【0044】図9において、6はマイコンにより装置全体の動作を制御するトナー残量検知制御部であり、7は回転数検出部でトナー搬送用のスクリュー43の駆動ギヤに取り付けたエンコーダ等により回転数を検出する。8は回転数積算部で、回転数検出部7で検出したエンコーダの回転数をカウントして積算し、トナーボトル30が新規に装着されてから現在までのスクリュー43(又はトナーボトル)の回転数の積算と、ホッパー42内のトナー残量が低下してスクリュー回転数が変化してからの積算演算と、画像信号のドット数の積算を行なう。9はドット計数部で、本実施の形態ではトナー残量検知の方式として、スクリュー回転数の積算値と、画像信号ドット数の積算値の関係比から、トナー残量を検知する方式を用いている。この方式自体は新規のものではなく周

知である。ドット数の計数は対応する画像クロック等より得られる。11は α 、 β 演算部で、 α はトナー安定供給時におけるトナーボトル30の装着時からのスクリュー回転数の積算値と、ドット数積算値との関係比を求める演算であり、 β はトナー残量低下時の積算値の関係比の演算を行う。15は記憶部で不揮発性の書き込み可能なメモリ等に、先の各種積算値、 α 、 β 等を記憶している。

【0045】12はトナー残量監視部で、記憶部15の記憶内容を参照し、 α 、 β 演算部の演算結果により記憶部15の内容を更新してトナー残量を監視する。13は警告手段で、トナー残量監視部からトナー残量検知制御部6を介しての警告信号によりトナー交換の警告表示を行う。14は本発明のバッファ開閉部であり、トナー残量検知制御部6からの警告信号により、バッファ1を開けてトナー補給を行う。本実施の形態では、手動によってバッファ1を開閉する機能を兼ね備えており、5は手動でフックを操作するレバーである。

【0046】又、トナー残量検知の方式については、図7に関係比のグラフを示すように、縦軸にボトル回転数(又はスクリュー回転数)として回転数積算値を、横軸に印字ドット数としてドット数積算値を示すが、理論的にはドット数とスクリュー回転数は直線ACのように比例関係にあって、トナー消費量はドット数の積算値に比例し、スクリュー回転数の積算値はトナー消費量に比例する。グラフの直線ACの範囲はこのような比例関係を示しているが、ホッパー42内のトナー残量が少なくなつて、スクリュー43の搬送効率が低下してくると、比例関係は崩れ、グラフもBのように曲線となつてくる。グラフBの状態をトナー残量低下とみなすわけである。

【0047】図10は図8に示すバッファ仕切板の手動操作の説明図であり、各色毎のホッパー42Y、M、C、Kはそれぞれ同様の構成を備えているので、黒トナー用のもので説明する。

【0048】図中、点線でホッパー内にあることを示したレバー5Kは、図8に示したバッファ1の仕切板2のフック2b(図8参照)を機外から操作するための、手動レバーである。4Kはレバー5Kをユーザーが機外から回転操作するハンドルであつて、黒トナーを貯蔵するホッパー42Kの仕切板に設けられたフック2bに接続される。30Kは黒色トナーボトル、20Kは黒トナーによる現像器、43Kはトナー搬送手段の例であるスクリューであり、黒トナーを搬送する。なお、図10にはハンドル4Kの他に、各色毎のハンドルY、M、C、各色毎のホッパー42Y、M、C、各色毎のトナーボトル30Y、M、C、各色毎の現像器20Y、M、C、スクリュー43Y、M、Cも図示してある。

【0049】次に、図11のフローチャートを主に各図を参照して動作について説明する。図11は図8に示すトナー供給装置の動作のフローチャートである。

【0050】先ず、回転数積算部8でスクリュー回転数の積算を行う。つまりホッパー42ヘトナー補給が行われてホッパー42内のトナーが満杯、即ち、初期状態になつた時点、図8(a)の状態からの積算である(S1)。従つて、この積算値からトナー消費量、言え換えるとホッパー42のトナー残量がこの積算から計測されることになる。これらの値は記憶部15に記憶される。

【0051】S1で積算され計測されたトナー残量が50%以下か否かを判断する(S2)。50%以下になるとスクリュー回転数の積算値と共に、ドット数の積算が行われる(S3)。この積算はホッパー42内のトナー残量が20%以下になるまで継続される(S4)。

【0052】トナー残量が20%以下になつたら、スクリュー回転数／画像ドット数 = α 1 が α 、 β 演算部11で演算される(S5)。この α 1 の計算はホッパー42内のトナー残量が十分な量である状態におけるスクリュー回転数とドット数の比を見る計算である。即ち、S5までのプロセスは図7に示すグラフの、線A-Cの直線部分の傾斜を見るプロセスである。ここで、トナー残量監視部の監視で α 1 が安定時の比からずれると、スクリュー回転数、画像信号ドット数および β は初期化される(S6)。そして、再び、スクリュー回転数の積算、画像ドットの積算が開始されると共に(S7)、 $\beta = \text{スクリュー回転積算数} - \alpha \times \text{画像ドット数}$ 、が計算される。この計算は図7のグラフの曲線部Bのハッチングで示す差の計算である(S8)。

【0053】次いで、 β がしきい値を超えるか否か?が判断され(S9)、超えた時に警告が行われる(S10)。この状態が図8(b)の時点である。

【0054】トナー補給の警告表示が出たら、バッファ開閉部14はソレノイド等に通電して仕切板2を開き貯留トナーを吐出させ、トナー延命を図る(S11)。これは手動レバー5による動作でも同じである。これが図8(c)の状態である。

【0055】これによってトナーボトル30を交換するまでの間、画像劣化が発生せずに済む。

【0056】新規トナーボトル30が交換されると(S)、記憶部15の各種記憶値をキャンセル(初期化)して(S13)、仕切板2を閉じる(S14)。

【0057】なお、トナー交換の警告表示については、1回の警告で画像形成装置の動作を停止してしまうよりは、2段階のしきい値を設定して初期警告としてトナー交換予告表示を行い、次の段階でトナー交換表示を行つて画像形成装置の作動を禁止するようにしても良い。

【0058】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。

【0059】図12は本発明の第2の実施の形態に係る分割ホッパーを備えたトナー供給装置の正面断面図を簡略化して示す構成図である。

【0060】図12に示す第2の実施の形態は、分流部

材3により、2つのホッパー42a、42bを形成し、それぞれの出口より別々にトナーを搬送して、現像装置20にトナーを供給するもので、ホッパー42a内のトナー残量に応じて供給トナー流路を切り換えてトナー搬送量を変化させ、供給トナーの延命を図るものである。この場合の分流部材3の形状はボトル30側よりホッパー42a、bの底部に向け、第一の流路48a側には傾斜面を付けて滑落する量が多くなるように、漏斗形で容積が第二の流路48b側よりも大になるように、一方、第二の流路48b側は傾斜度が無く略垂直に落ちる形で、ボトル30から滑落する補給トナー量が少なく、容積も第一の流路48a側よりも小さくなるように形成している。

【0061】なお、分流部材3の両側傾斜度の比(例えば30°、90°等)については、図以外の比も自由に選択可能である。

【0062】次に動作について説明する。

【0063】以上のような第一の流路48a、48bにトナーを分流して供給することによって、第二の流路48bのトナー補給量(流量)=M2、第一の流路48aのトナー補給量=M1とすると略、M1=2×M2、となる分流比の搬送流路を形成できる。この分流路では、第二の流路48bのトナーは第一の流路48aのトナーよりも少ないので早く枯渇することになる。

【0064】なお、ここではトナーボトル30のトナー残量ではなく、ホッパー42内のトナー残量検知によってトナー供給の流量制御を行うもので、初期状態の、図7のグラフで示す、 $\alpha = \text{スクリュー回転数}/\text{ドット数}$ 、が直線AC上にある時点を、状態1とすると、状態1は、トナー供給量大で、42a、42bともにトナーが十分にあるので第一の流路+第二の流路=M1+M2のトナーが現像器に補給されている期間となる。

【0065】次に、ホッパー内トナー残量が低下して、42bのトナーが先になくなる。この時は第一の流路=M1のみの補給になりトナー補給量(流量)が減少する。このことにより β が閾値を超える状態になりトナーホッパー内のトナー残量が残り少ないと検知できる。このときは当然トナーボトル30にはトナーが枯渇しているのでユーザーにトナーボトル30の交換を促す警告を行う。

【0066】また、このときの42aの残量は、予め予測がついて残量分の補給時間相当(スクリュー回転量)の間は警告を表示した状態でプリント動作の継続を行い、相当時間経過後は動作を停止してトナーボトル交換をより強く促す。

【0067】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。

【0068】図13は本発明の第3の実施の形態に係る複数の分割ホッパーを備えたトナー供給装置の簡略化した断面を示す構成図であり、図13(a)は正面断面

図、図13(b)は側面断面図、図13(c)は上面断面図をそれぞれ簡略化してある。

【0069】図13に示す第3の実施の形態は、搬送流路を3個とした例であり、第2の実施の形態と同様に係数 α 、 β の演算方式のトナー残量検知により、ホッパー内のトナー残量を検知して、流路が2流路だった第2の実施の形態よりも、より細かい段階的なトナー流量制御によってトナー延命を図るものである。

【0070】図13(a)に示すように、ここではホッパー42に第1の分流部材3a、第2の分流部材3bの2つの分流部材を用いて、3つの搬送流路48a、48b、48cを形成し、図13(c)に示すような対応するスクリュー43a、43b、43cの3本の分流スクリューによって、ホッパー42内の補給トナーを分流させ、合流スクリュー43より現像器へ供給するもので、図13(b)の横断面図には径の細い分流スクリュー43a、43b、43cから径の太い合流スクリュー43に合流させる様子を示している。

【0071】この場合も、分流部材3a、3bのそれぞれの両側傾斜度によって容積を変えて、トナー滞留量が、第一の流路>第二の流路>第三の流路、となるよう形成されているが、トナーフローリアム比を決める分流部材3a、3bの傾斜度の設定比は自由に選択できる。

【0072】次に動作について説明する。

【0073】先ず初期状態の状態1の場合は、ホッパー42内トナー残量が大(多い)なので、スクリュー43a+43b+43c、によるトナー供給となり、次の段階の状態2ではトナー残量が半分以下に低下するので、スクリュー43a+43b、の供給に切り換え、トナー残量が低下して警告時点に近い状態3の、少ない残量となると、スクリューaのみによる供給によってトナー延命を図り、しきい値を超えた場合は警告・表示を行うという、流量制御となる。

【0074】このように、本発明では、従来はトナー残量が低下して警告が行われると、画像劣化や画像形成装置の作動不安定等が心配されたが、トナー延命手段を備えることによってそれらは回避され、時間的に余裕を持ってボトル交換を行うことができ、その間の画像劣化や画像形成装置の作動不安定等は避けることができる。

【0075】

【発明の効果】請求項1に記載の第1の発明においては、トナー残量不足としてトナーボトルの新規交換を促す警告が出ても、トナー延命手段によってトナー貯蔵手段にトナーが補給されるので、その間、トナー残量不足による画質の劣化、画像形成装置の作動不安定を防止することができる。

【0076】更に、請求項2に記載の発明においては、トナー残量低下の警告が出されたら、一時貯留部を開けて貯留トナーをトナー貯蔵手段へ補給し、新トナーボトルが装着されるまでの間、画像劣化を防止することができる。

きる。

【0077】更に、請求項3に記載の発明においては、トナー貯蔵手段内に配置された前記トナー貯蔵手段よりも小さい一時貯留部内に貯留させて置いたトナーを、仕切板を開けてトナー残量の低下したトナー貯蔵手段へ補給することで、トナー残量低下を暫時解消することができる。

【0078】更に、請求項4に記載の発明においては、警告時あるいはトナーボトル装着時に、電磁アクチュエータの作動により、自動的に仕切板の係止と係止解除が可能になり、貯留トナーを自動的に吐出させ補給することができる。

【0079】更に、請求項5に記載の発明においては、ユーザー自身がトナー残量低下による画質劣化と判断した場合等に、仕切板の自動的な開閉以外のタイミングでも、ユーザーの判断で貯留トナーを吐出させることができる。

【0080】更に、請求項6に記載の発明においては、トナー貯蔵手段を大きさの異なる複数のトナー貯蔵手段に分割して、各トナー貯蔵手段内の供給トナー量を流量制御することで、トナー残量低下を暫時解消することができる。

【0081】更に、請求項7に記載の発明において、トナー収納容器からトナーが落下補給されながら、トナー搬送手段へトナーを供給するような場合に、漏斗状の傾斜度の緩やかなトナー貯蔵手段側に多くのトナーが落下して貯蔵量が多くなるように制御し、供給トナー量の流量制御を確実にする。

【0082】又、請求項8に記載の第2発明においては、トナー交換表示のみの1回の警告で直ちに画像形成装置の作動を停止せずに、ユーザーに対してトナー交換予告表示により、トナーボトルの交換を準備して交換する時間的余裕を与えて、その間の画像劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置の断面図である。

【図2】図1に示すトナー補給装置の断面図である。

【図3】図2に示したトナー補給装置のトナーボトルの固形蓋の正面図である。

【図4】図3に示した固形蓋の右側面図である。

【図5】図3におけるイーイ線に沿った断面図である。

【図6】図3に示した固形蓋を図3から90°回転させた状態を示す図である。

【図7】図2に示すトナー補給装置における残量検知の説明図である。

【図8】図2に示すバッファが配置されるトナー供給装置の概略構成図である。

【図9】図8に示すトナー供給装置の制御ブロック図である。

【図10】図8に示すバッファ仕切板の手動操作の説明図である。

【図11】図8に示すトナー供給装置の動作のフローチャートである。

【図12】本発明の第2の実施の形態に係る分割ホッパーを備えたトナー供給装置の構成図である。

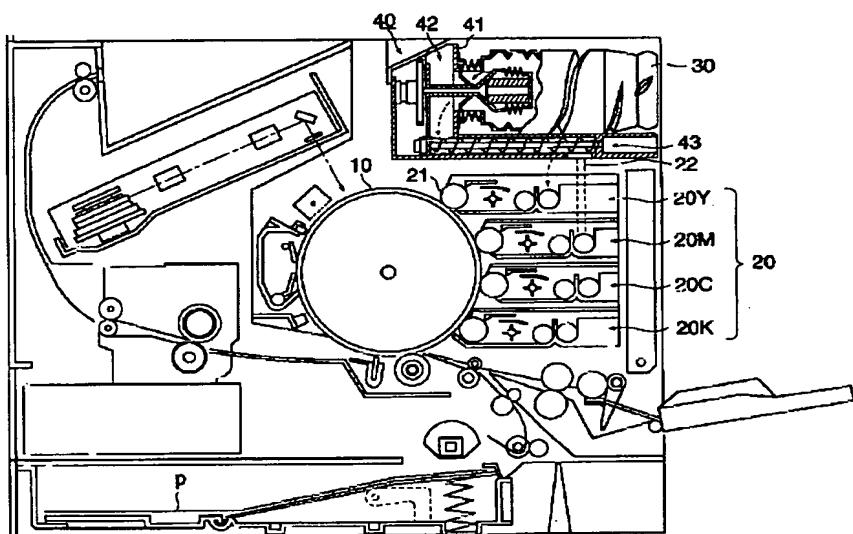
【図13】本発明の第3の実施の形態に係る複数の分割ホッパーを備えたトナー供給装置の構成図である。

【符号の説明】

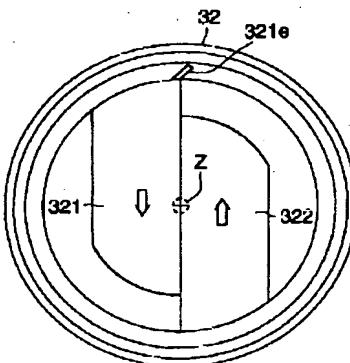
- 1 バッファ
- 2 仕切板
- 3 分流部材
- 4 ハンドル
- 5 手動レバー
- 6 トナー残量検知制御部
- 7 回転数検出部

- 8 回転数積算部
- 9 ドット数計数部
- 10 感光体
- 11 α 、 β 演算部
- 12 トナー残量監視部
- 13 警告手段
- 14 バッファ開閉部
- 15 記憶部
- 20 現像器
- 22 供給口
- 30 ボトル
- 40 トナー補給装置
- 42 ホッパー
- 43 スクリュー
- 44 回転力伝達部材

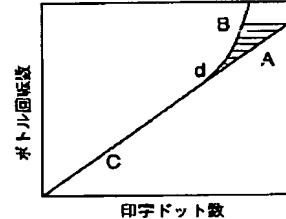
【図1】



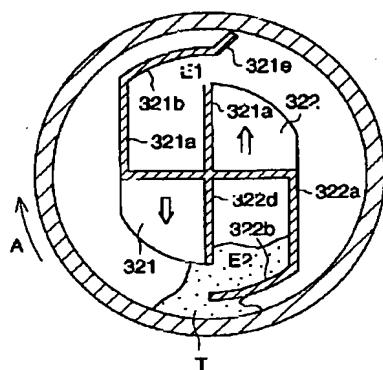
【図4】



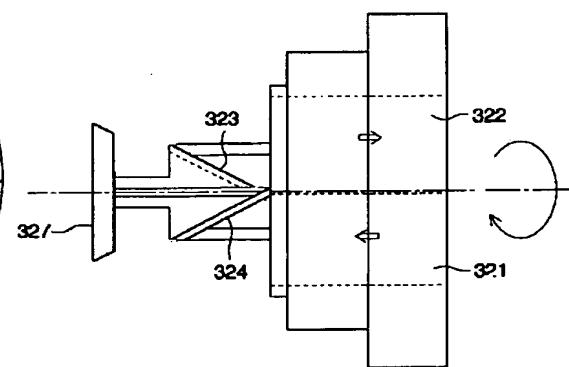
【図7】



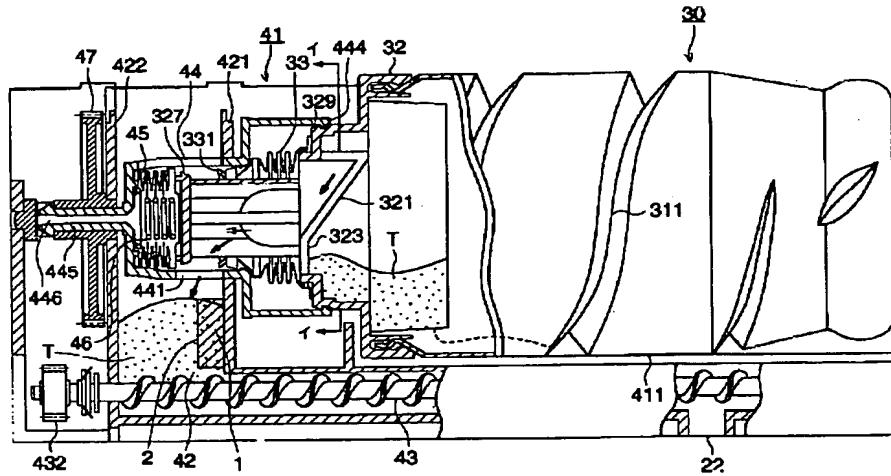
【図5】



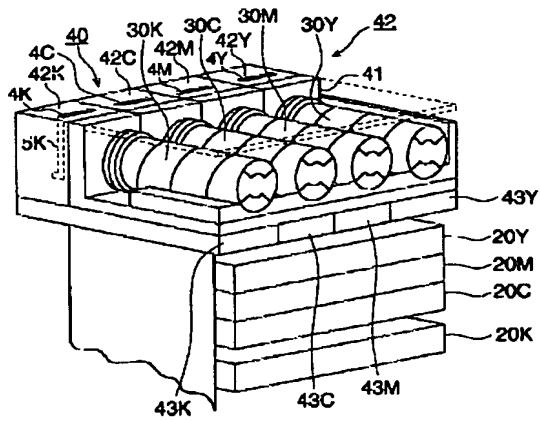
【図6】



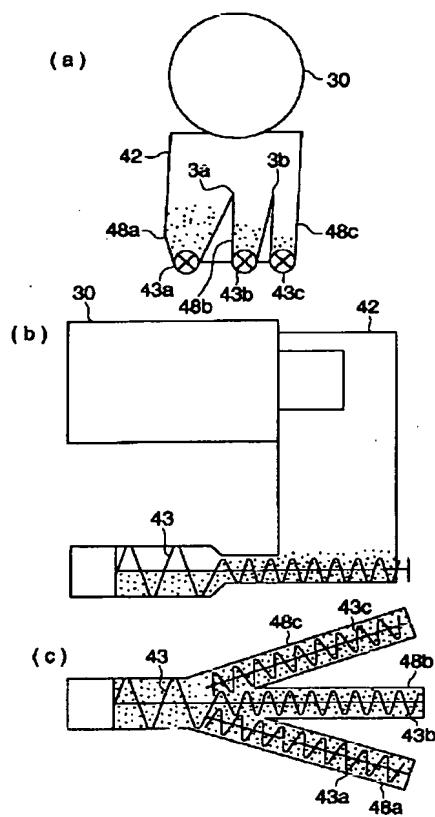
【図2】



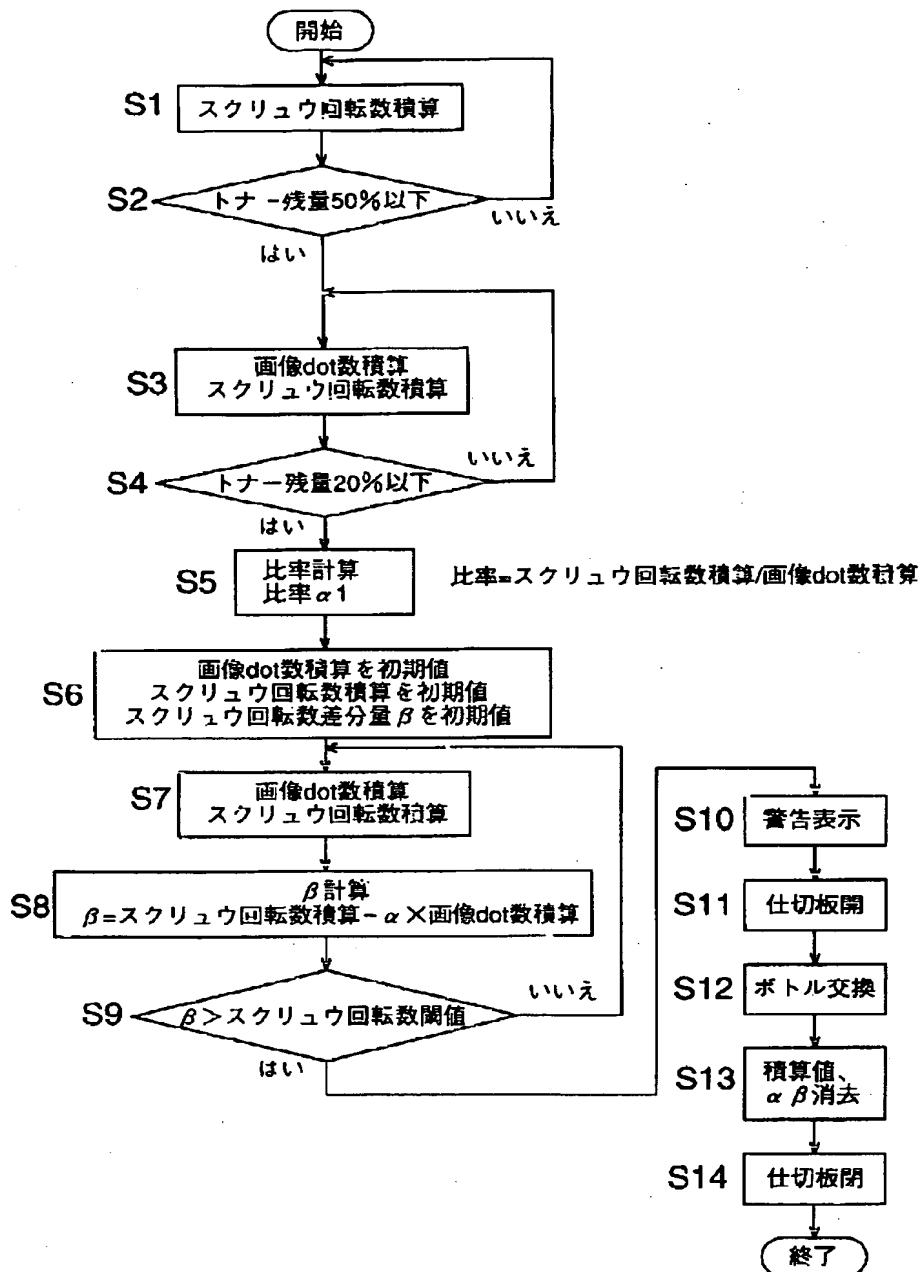
【図10】



【図13】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 03 G 21/00

識別記号

386

F I

G 03 G 15/08

(参考)

507 E